

Олимпиадная работа  
школьного этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
по математике  
обучающегося 98 класса  
ОУ МБРУ РРИ № 18

Евгоге Максима Евгеньевича  
(Фамилия Имя Отчество)

МА - 9 - 20

Педагог-наставник (можно указать  
несколько): Бирюзин Евгения  
Алексеина

$$275 + 6 = 305.$$

21.09 2019 год

**Задачи Всероссийской олимпиады школьников по математике**  
**Школьный этап**  
**9 класс**

**Максимальная оценка каждой задачи – 7 баллов**

- Петя в сутки тратит  $\frac{1}{3}$  своего времени на игру в футбол,  $\frac{1}{5}$  — на учебу в школе,  $\frac{1}{6}$  — на просмотр кинофильмов,  $\frac{1}{7}$  — на решение олимпиадных задач, и  $\frac{1}{3}$  — на сон. Можно ли так жить?
- Запишите число 10 с помощью семи «4», знаков арифметических действий и запятых.
- Рыбак выловил большое число рыб весом 3,5 кг. и 4,5 кг. Его рюкзак вмещает не более 20 кг. Какой максимальный вес рыбы он может взять с собой? Ответ обоснуйте.
- Стрелок десять раз выстрелил по стандартной мишени и выбил 90 очков. Сколько попаданий было в семерку, восьмерку и девятку, если десяток было четыре, а других попаданий и промахов не было?
- Середины соседних сторон в выпуклом четырехугольнике соединены отрезками. Докажите, что площадь получившегося четырехугольника в два раза меньше площади первоначального.

$$1 \quad 2 \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} = \frac{247}{210} > 1$$

Выходит, что Петя 3 сутки тратит на спорта  $\frac{247}{210}$ . 45

Решет: так быть нельзя

$$2 \quad \frac{4+4}{4} + 4+4 \cdot \frac{4}{4}$$

3 Введем функцию  $s(x) = 3,5x + 4,5y$ , где  $x$  и  $y$  – количество рыб

Из неравенства получаем, что  $x \leq 5$ , а  $y \leq 4$

$$3,5x + 4,5y \leq 20$$

Получаем, что  $\max s(x) = 19,5$

$$x = ? \quad y = ?$$

Решет: 19,5 кг

65

4. Пусть  $x$  — попаданий в семерку,  $y$  — попаданий в восьмерку,  $z$  — попаданий в девятку. Получим систему:

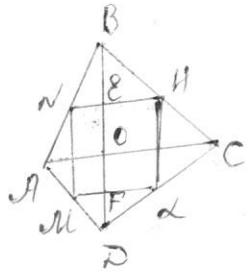
$$\begin{cases} 7x + 8y + 9z + 4 \cdot 10 = 90 \\ x \in \mathbb{Z} \\ y \in \mathbb{Z} \\ z \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

, находим ищест решение (1; 2; 3)

Решет: 1-попадание 3, 2-попадание 8, 3-попадания 3. 45

45

5



Задача

ABCД - выпуклый четырехугольник

M, N, E, F - середины сторон АВ, ВС, СД, ДА

Доказать

$$S_{\text{парал}} = \frac{S_{\text{внеш}}}{2}$$

Решение

Проделали диагонали АС и ВД.

Рассмотрим  $\triangle ABD$  или  $MN$  - средняя линия

$$\left. \begin{array}{l} MN \parallel BD \\ NE \parallel MF \\ NE \perp EF \end{array} \right\} \Rightarrow MNEF - \text{прямоугольник}$$

$$S_{\text{парал}} = MN \cdot NE = \frac{1}{2} AP \cdot \frac{1}{2} BD = \frac{1}{2} S_{\text{внеш}}, \text{ Аналогично:}$$

$S_{\text{парал}} = \frac{1}{2} S_{\text{внеш}}$ , значит при последовательном применении двух последних равенств:

$$S_{\text{внеш}} = 2 S_{\text{парал}}$$

Приложение.

Заданная теорема носит название Вариньона, которая утверждает, что четырехугольник, образованный противоположными серединами соседних сторон, является параллелограммом, площадь которого равна половине площади исходного четырехугольника

18

$$\begin{array}{r} 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \\ \hline 4 \ 6 \ 0 \ 4 \ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 275 \\ + 6 \\ \hline 335 \end{array}$$